

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-026109

(43)Date of publication of application : 03.02.1988

(51)Int.Cl.

H03H 7/01

H03H 7/09

(21)Application number : 61-170250

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 18.07.1986

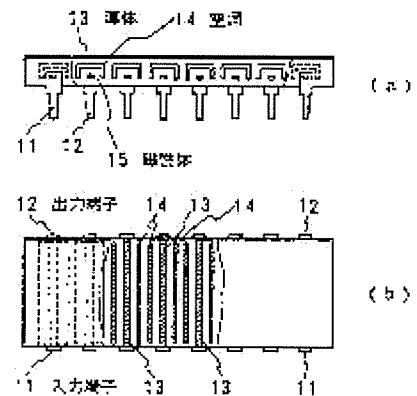
(72)Inventor : IKEDA TERUYUKI

## (54) LINE FILTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the noise elimination effect of plural lines by incorporated sintering, by forming a cavity between adjacent conductor circuits and either of upper/lower parts of the conductor circuit in the conductor circuit formed by connecting plural input/output terminals.

**CONSTITUTION:** A conductor 13 is formed between plural input and output terminals 11, 12 in a layered sintering body made of a magnetic substance, and a cavity 14 is formed between adjacent conductors 13 and above the conductor along the conductor 13. Thus, each conductor 13 is surrounded by the magnetic substance 15 and the cavity 14 is placed at the outside, then a magnetic path caused by giving a current to the conductor is in the state to surround the conductor therearound, and no magnetic path is formed between plural conductors arranged adjacently. Thus, each individual conductor is imbedded in a magnetic core and the same effect as a ferrite bead is obtained. Since the inner conductor forming, cavity forming and forming input/output terminals are obtained by the incorporated sintering of the magnetic substance, then the cost increase by the assembly is not caused.



⑭ 発明の名称 ラインフィルタ  
⑮ 特 願 昭61-170250  
⑯ 出 願 昭61(1986) 7月18日  
⑰ 発 明 者 池 田 輝 幸 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑲ 代 理 人 弁護士 内 原 晋

⑳ 特許請求の範囲  
両端にそれぞれ入力端子及び出力端子が形成された複数の導体が磁性体中に配置され、さらに、これら各導体相互間及び、各導体ライン近傍の他の部分に空洞が形成されていることを特徴とするラインフィルタ。  
発明の詳細な説明  
(産業上の利用分野)  
本発明は、磁性体グリーンシートと印刷導体パターンで得られるラインフィルタに関する。  
(従来の技術)  
近年のマイクログロコンピュータの発展はOA機器、FA機器等のように多くのパーソナルコンピュータの利用が進められてきている。このパーソナルコンピュータを用いたOA化、FA化とは入出力装置とコンピュータの間の接続あるいはコン

ピュータとコンピュータ間のデータ通信のため、接続が多くなる。このために、この接続ケーブルからの電磁放射ノイズの問題が多くなり、平行に引かれたケーブル間ではケーブル間でのクロストークからの不要な信号の結合及び、その結果が生じる誤データの転送など悪い結果を与えてしまう。  
このようにことから、入出力機器間とコンピュータあるいはコンピュータとコンピュータの間のデータ接続する部分では、このノイズを生じさせないための対策が必要であり、この1つにデータ入出力端子の部分でのラインフィルタの挿入がある。  
第5図は、このラインフィルタの一例を示すものであり、コンピュータ機器などの内部回路51と外部入出力機器との接続端子52の間には、フェラライトビーズ53を通した導線54が実装される。このフェラライトビーズの挿入がフェラライトビーズ自身の大きな透磁率から接続した部回路のインダクタンスを高めることができるため、パ

ルスの入出力における急激な電流変化を緩和させ、不要な雑音を減少させることができるものである。  
(発明が解決しようとする問題点)  
フェラライトビーズによる入出力ラインのフィルタは雑音除去効果が高いものの、あまり多く利用されないのはラインアップフェラライトビーズを通して実装しなければならないことから実装コストが増加することにある。前記第5図に示した方法でのフェラライトビーズ挿入は、1ラインアップフェライトビーズを通して、さらに、これを実装しなくてはならないため、実装時の工数増大から製品コストを高めよう。

このように実装工数を低減するために、第6図に示すような、デュアルラインインパッケージ等にモールドされた複合ラインフィルタなるものがあり、1つで8回路の雑音低減が行える。しかし、このようなラインフィルタでもモールドされた内部では一体の磁性体コアを用いることはできず、1端子間ごとにフェラライトビーズを挿入したラ

によって得られ、磁性体グリーンシートに前もってカーボン等のペーストを印刷あるいはシート状の物質を加圧によって埋め込み形成することができ、このカーボンペーストを印刷する位置を、複数の入出力ラインとしてのパターンの間及び、これらラインの上又は下のどちらから一方の面に前記ライン間の空洞とオーバーラップ又は接続されるように、この導体ラインのある層の上又は下の磁性体層とすることによって、複数の導体ライン間の磁路をカットする空洞が得られる。  
セラミック基板やフェライト基板の焼成は、セラミックグリーンシートあるいは磁性体グリーンシート中に存在する有機物を分解・消失させる脱バインダー工程と実際の焼結が行われる焼成工程に分けられる。前者の脱バインダー工程では、温度を急激に上昇させると積層体が破壊してしまうので、温度上昇スピードで温度を上げ450℃-600℃に充て長い時間保持することです有機物を完全に消失させている。このとき、グリーンシート上に印刷さ

特開昭63-26109 (2)  
インをも上げ、モールドされなければならない。このため、部品製作段階でのコスト増大から、部品価格が高くなり、その結果、部品代としてのコスト増大となる。  
(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は、磁性体中において、複数の入力端子及び出力端子を持ち、かつこの入出力端子間の磁性体中に配置され、さらに、これら導体相互間及び、各導体ライン近傍の他の部分に空洞が形成されていることを特徴とするラインフィルタである。各導体ライン相互間の空洞及び、たとえば導体ライン上部に配置された空洞が、各導体ラインで生じる磁路をカットするた

め、これら複数の導体ラインが独立して磁性体コアに囲まれた状態を形成することになり、このとき、このラインフィルタ自体は一体焼結で得られ、何ら加工を行う必要がないため低コストで製作可能である。

空洞の形成は、磁性材料としての焼成過程において、その材質が燃えてガス化し、消失すること

によってカーボンペーストの部分は消失し、印刷部分だけの空洞が生じる。この状態より、温度を焼結温度まで上昇し、一定時間キープすることで、基板内部に空洞を持つ基板が得られる。従って、この空洞を形成するためのパターンを複数の入出力端子を接続する導体パターンの中間及び、この導体パターン上部又は下部に導体パターンの間に配置した空洞パターンに重なるように形成すれば、前記導体パターンに電流が流れることによって生じる磁路が導体パターン相互間ではカットされるため、一体焼結で複数のラインの雑音除去効果が得られるラインフィルタが形成できる。  
(実施例)

以下、図示の実施例により、本発明のラインフィルタについて説明する。第1図(a)及び(b)は本発明の実施例を示すラインフィルタの一部切欠き断面図であり、第1図(a)が入出力の端子方向から見たもの第1図(b)が上から見たものである。図から示されるように磁性体による積層焼結体には複

載の入力端子11及び出力端子12の間には導体13がそれぞれ形成されており、隣接する前記導体13の間及び、この上部に導体13にそって空洞14が形成されている。したがって、各導体13は磁性体15で囲まれており、このとき空洞14が、この外側に位置するため、導体に電流が流れることよって生じる磁路は導体の廻りをとり囲む状態となり、隣接して並ぶ複数の導体間に磁路が形成されない。このため1つ1つの導体は磁性体コアにうめ込まれた状態となり、フェライトビーズと同様の効果が得られる。特に、これら内部導体形成、空洞形成、入出力端子形成が磁性体の一体焼結にて得られるので、従来のモールド品のようなアッセンブリによるコスト増大は生じない。

第2図は本発明のラインフィルムを得るグリーンシートの降成であり、入力端子21と出力端子22の間を接続する導体パターン23が中間の磁性体グリーンシート24に形成されている。さらに、このグリーンシート24に形成された、前記導体パターンのグリーンシート24上には、前記導体パターン23の両側に位置するように空洞形成のためのカー

ボンプベーストをうめ込め、空洞パターン25が形成される。又、この上側の複数のグリーンシート26には前記グリーンシート24と同じ位置での空洞パターン27がある。さらに、この上側の複数のグリーンシート28には前記グリーンシート26に形成してある導体の両側に位置する空洞パターン29を接続した状態で、空洞パターン29がある。そして、これら複数のグリーンシートを上下ではさむ状態で焼結体の厚さと強度を張つたための複数のグリーンシート30がある。ここでグリーンシート上への空洞パターンを形成する方法について示すと、第3図(a)のようなグリーンシート(横から見たものとする)を空洞を必要とする部分でパンチ31及びダイ32を用いて打ち抜くことで、(b)に示す穴33が得られる。このシートに(c)で示すように薄いフィルム34を張り付け、この上からスクリーン印刷器35を用いて空洞パターンのカーボンペースト36を印刷するか、又は空洞パターンより少し大きなカーボン等のシートを切り抜き、圧着することによって、このような空洞パターンを持つシートができる。これを

りとした温度上昇スピードで温度を上げ、450°C〜600°Cに充分長い時間保持することによって有機物を完全に消失させる。この脱バインディング工程を経た後の導体体中には有機物は残留していないため、空洞パターンの部分は空洞として導体体中に形成されることになる。

この後、1200°C〜1400°Cで焼成させることで、複数の入出力ラインの中間に空洞が形成されたラインフィルムが得られる。

以上のような方法によって得たラインフィルムは、複数の入出力端子間の接続導体が磁性体で囲まれている状態であって、さらに、この複数のライン間には空洞が形成されているため、各導体に電流が流れることよって生じる磁路は、この1ラインの導体の廻りだけに生じ、複数の導体間の1ラインの導体の間に生じない。この結果、各導体が磁性体で独立に囲まれた状態となるため、従来のフェライトビーズを用いてモールドしたラインフィルムと同一の効果が得られる。

なお、本実施例での空洞パターンは、信号回路パターンの間及び、この上側に形成したが、信号回路パターン間とこの下側でも良く、信号回路パターン間の中心位置に対して上下一方の片側の磁性体が空洞でカットされた状態であれば良い。

ここで示した空洞形成方法はカーボンペーストをスクリーン印刷機によって形成したが、スクリーン印刷でのパターンの厚さが10μm程度であるため、この厚さを厚くする方法として樹脂等の材料をシート状にしパターンニングすること、これをグリーンシートへ圧着する方法を用いて50〜100μm程度の空洞を形成する方法もある。

なお、前記実施例での第2図では導体ラインにそって長いパターンを隔り合う導体間の空洞パターンとしたが、これを第4図のように小さな空洞パターン41を互いにすらし形成することで、カーボンペーストをグリーンシート内にうめ込むための穴あけ及び印刷形成が容易になる。このように連続となっていないパターンであっても位置をずらした空洞は磁路を切断したのと同じになる

に従来のようにコアに導線を通す必要がなくなるので、ライン間ビッチを空洞と導体パターンの間、つまり磁性体の必要な寸法まで小型にでき、チップ型ラインフィルムが得られる。

図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は本発明の一実施例の切欠き断面図、第2図は本発明のラインフィルムを得るグリーンシートの降成工程図である。第3図(a)〜(d)は本発明の製造工程を示す図、第4図は従来の他の実施例を示す図、第5図、第6図は従来のフェライトビーズを用いたラインフィルムの一例を示す図である。

図において、

11…入力端子、12…出力端子、13…導体、14…空洞、15…磁性体、21…入力端子、22…出力端子、23…導体パターン、24、26、28、30…磁性体グリーンシート、25、27、29…空洞パターン、31…パンチ、32…ダイ、33…穴、34…薄いフィルム、35…スクリーン印刷器、36…空洞パターンペースト、41…空

り、前記同様の効果が得られることは明らかである。

一方、入出力間の接続導体を直線状のパターンで示してきたが、このパターンを折り返しを持つ長いパターンあるいはスルホールなどで連続する空洞の導体の回路はインダクタンスを高くすること、入出力間の導体の回路はインダクタンスを高くすることができ、ラインフィルムとしての効果は高くなる。

(発明の効果)

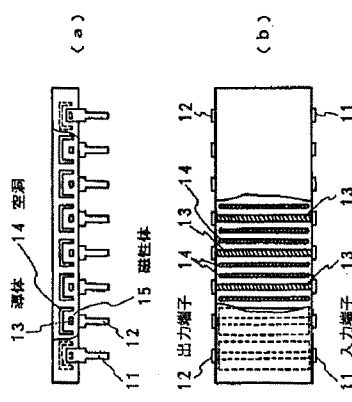
以上の説明で明らかなように、複数の入出力端子間を接続した導体回路は、隣接する導体回路間及び、この導体回路の上下どちらか一方に空洞が形成されているため、隣接する導体間に磁路が作れなくなり、この結果、前記導体を囲む磁性体がフェライトビーズと同様の効果となるラインフィルムが得られる。

特に、本発明でのラインフィルムは、グリーンシートへの印刷とこの導線及び焼結で得られるため低コストでラインフィルムが作れる。さら

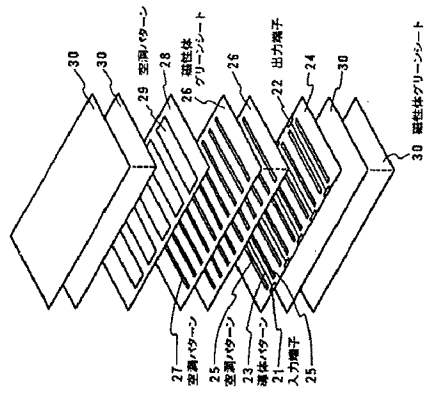
両パターン、51…内部回路、52…接続端子、53…フェライトビーズ、54…導線

代理人 井理士 内原 博

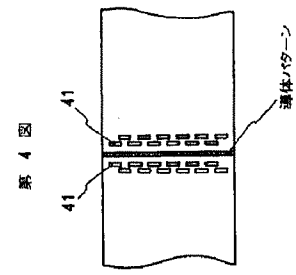
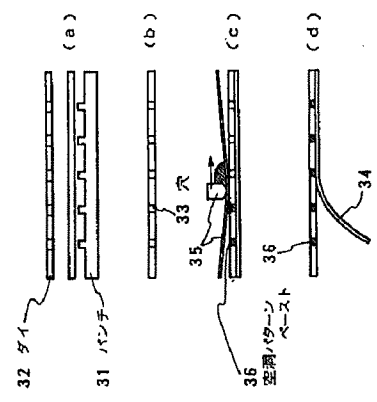
第 1 図



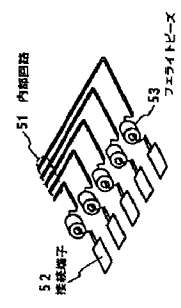
第 2 図



第 3 図



第 5 図



第 6 図

